

# 高速公路路基扩建施工安全管理及施工技术要点

## Key Points of Safety Management and Construction Technology in Expressway Subgrade Expansion Construction

刘国裕

Guoyu Liu

中交一公局第四工程有限公司 中国·广西南宁 530000

The Fourth Engineering Co., Ltd. of CCCC First Highway Engineering Co., Ltd., Nanning, Guangxi, 530000, China

**摘要:** 随着经济的快速发展和汽车数量的增加,高速公路的交通量也随之增加。此外,20世纪建造的道路已经损坏,在此基础上,论文对高速公路路基扩建进行了探讨,以供参考。

**Abstract:** With the rapid development of economy and the increase of the number of cars, the traffic volume of Expressway also increases. In addition, the roads built in the 20th century have been damaged, on this basis, this paper discusses the expansion of expressway Subgrade for reference.

**关键词:** 高速公路;路基扩建;施工安全管理;施工技术要点

**Keywords:** expressway; subgrade expansion; construction safety management; key points of construction technology

**DOI:** 10.12346/etr.v4i2.5472

### 1 引言

近年来,随着人民生活水平的提高,在经济快速发展的地区,道路运输能力越来越低。因此,有必要对高速公路路基进行扩建,以确保高速公路运营区域的人身和财务安全,施工安全管理和技术要点是高速公路路基扩建工程施工过程中最重要的内容,贯穿于整个施工过程。

### 2 路基扩建施工安全管理及施工技术要点简单阐述

在高速公路路基扩建工程中,应注意道路安全管理和施工方法,道路上的车辆速度非常快,流量非常大。但施工部门的交通环境较差,使得路基扩建工程的施工具有危险性、突发性和集中性,施工时间紧迫,安全与施工方法就显得尤为重要。

### 3 高速公路路基改扩建施工流程

#### 3.1 路基的基本处理

高速公路路基改扩建施工前,各施工区段应分组处理,必须挖排水沟,防止雨水汇集。根据情况对断面的破坏进行再处理,确保改造后的地下强度满足施工要求。在高速公路

路基改扩建施工过程中,某些地基周围的土壤质量可能发生显著变化,不能满足施工质量的强度要求。此外,路基的一些部分湿度较高,需要用特殊材料进行处理,避免施工后出现滑坡等严重的质量问题。

#### 3.2 路基的加宽施工过程

施工前的准备和施工后处理后,改扩建路面的路基应进行扩建。待施工路基的边坡必须是阶梯式的,台阶必须向内倾斜,有利于新旧路基的牢固结合。由于部分结构路段地基容易沉降,施工时可选用透水性好的材料,路面可选用碎石等材料,这种材料比施工现场的地面材料更稳定。新材料施工后,及时监控和检查施工质量,准确收集相关数据,确保路面宽度满足基本要求,然后按技术设计参数碾压路基,轧制时间和宽度应加以控制。确保压实程度在同一水平,防止一个地方变厚,而另一个地方仍然柔软。铺设工程完成后,防水、排水设施必须按实际情况进行施工,排水沟必须采用水泥混凝土或沥青混合料,并必须设置一条30~50m的水渠作为直通至适当排水场所的水渠,这样路面就不会受到雨水暴雨和路基的严重破坏。

#### 3.3 质量控制

为保证工程质量符合建筑技术要求,可将建筑路基的稳

【作者简介】刘国裕(1988-),男,中国广西玉林人,本科,工程师,从事路桥施工及安全管理研究。

定性嵌入路基边坡的改扩建中,以防止路基边坡被雨水侵蚀,而路基工程的整体质量保证路基边坡不会造成大规模的破坏,大大提高路基的抗剪承载力,防止了旧工程对新路基的破坏。

另外,新路基必须经过必要的凝结处理,必须采用紧凑的冲击新路基,以保证新旧路基的良好结合,确保新老路基经过这些措施后成为一个有机整体,从而防止个别新路基凝结,影响整体设计质量,影响改扩建工程的基本性能。值得一提的是,每年都要修建新的路基,并采取一定的措施使车辆通过新的路基。随着时间的变化或交通流量的波动,新路基可以达到良好的稳定性,提高整体施工质量。

### 3.3.1 认真审核图纸,了解设计意图

招投标中标后,派相应人员对设计图纸进行评审,建立项目管理后,对旧道路的设计、施工文件和图纸进行校核,并实现对细节和一线建设的理解。

### 3.3.2 详尽的调查结构物与路基的现状

由于设计图纸通常在中标后 1~2 年由设计人员绘制,要求相关人员对旧路基进行深入检查,是否满足当地需求和公路建设,基础工程是否一致,是否有滑坡或滑坡,排水系统是否完善,道路系统是否完善等,并及时形成书面报告给业主和设计师。

### 3.3.3 合理组织施工,紧凑安排各工序衔接施工

一是由于高速公路扩建工程与新建高速公路差异较大,在施工过程中需要将各个工序衔接起来,要求施工组织严格。第一步是改善住房和开放道路,工程进入后混凝土搅拌站启动时间;第二步是完善供水系统和管道结构,逐步进行软土处理,减少结构污染,保证供水系统的连接,更方便快捷地建造二次结构,并尽量选择及早季进行相应的基础支护;第三步是逐段清理填坡;第四步是及时完善护坡,填筑区各步骤完成后,拆除区段各步骤拆除后,应及时进行山坡防护和植草;第五步是实现路面检测。

二是由于本工程为高速公路交通扩建工程,干扰因素多,干扰大。由于外部车辆的影响,突发性交通事故往往阻碍当地施工组织。为了保证路基工程的有效推广和管理,施工机械的合理配置是必要的。

### 3.3.4 过程施工严于控制

在扩建工程中,新老路基同时连接,工程设计的首要任务是减少路基位置不均匀,保证路基整体稳定,防止可能出现的纵向裂缝。公路扩建宽度较小施工机械无法进行施工时,有必要严格检查路基的施工质量,在扩建施工过程中,选择适当的填料,保证填料填充后,路基的施工质量。

①在处理老旧路基病害时,部分路段的路基继续发生不同的变形和破坏,特别是路基沉降等必须采取措施加以处理。

②高速公路扩建后,新路基会固结拥挤,而旧路基基本没有沉降,会导致路基沉降不均匀。这种差异对道路结构施加了额外的压力,一旦拉应力超过路面本身的许用强度,路

面结构就会损坏。为了加强新边坡的整体稳定性,避免或减少纵向裂缝的发生和抗转移,必须在边坡深 30cm 前清理旧边坡基础及基础工程,台阶开挖宽度必须大于 2.5m。加强坝载,采用“薄层多次”设计加固,确保扩建压实标准满足要求。

### 3.3.5 及时预见新的问题,及时改善施工工艺

扩建工程是一个特殊的工程,施工过程中存在许多不可预见的因素,需要及时解决。例如,假定旧路路基是一个合格的填料,但发现旧路路基常年浸泡在雨水,土壤含水量饱和,旧路路基的规范和标准不符合现行设计规范的要求。为了满足基本的需要,有必要对旧路路基的进行替换。对于高填筑段或明显不符合工程要求的旧路基,采用动态压缩机使用对新旧路基同时进行动态压缩。强夯后,旧路基处理约 8~15cm,新路基处理约 3~6cm,有效地减小了新旧路基的沉降差。

施工后形成资料,及时总结经验。总结高速公路扩建工程的施工经验和设计资料,以提高施工质量管理,为今后类似工程的设计提供经验和参考。

## 4 高速公路路基扩建工程施工安全风险

### 4.1 施工作业对交通运营产生的安全风险

高速公路路基扩建在运输运营中的安全风险主要体现在以下三个方面:一是施工工作本身的影响,如既有公路施工,桥下人行道不当损坏,旧桥梁失效和保护等。二是在路面改造、场地转换等工程中,由于施工的复杂性,需要频繁的模式转换,如果交通组织不足,如果没有临时保护,发生交通事故的可能性将大大增加。三是高速公路路基扩建工程现场的操作人员和机械设备往往与通过高速线路的车辆处于同一水平,如施工人员穿越高速公路或操作不规也可能导致安全事故。

### 4.2 交通运营对施工作业产生的安全风险

一方面,工程规模大,施工现场分散,车与人之间的安全距离难以保证,存在较大的安全隐患。另一方面,在高速公路路基扩建过程中,车辆很容易进入施工区域而不被发现,造成施工人员的流失和施工机械的损坏,特别是在操作人员集中的地方,一旦发生问题,损失将是严重的。

### 4.3 施工作业本身的安全风险

除上述风险外,高速公路路基扩建工程路线长、车流量大、施工工程复杂、技术难度高,如桥梁改扩建、隧道破坏、高边坡开挖等与当地道路交叉,有时仍处于岩溶地表、泥炭等复杂地质条件下,建筑本身的安全风险较高。如果设计方法和安全措施不足或管理上存在不足,如对可能存在的安全风险进行早期调查、应急管理不到位等,就会发生重大安全事故<sup>[1]</sup>。

## 5 加强高速公路扩建工程安全管理的措施

### 5.1 牢固树立安全管理的意识

跟随管理人员,坚持和完善安全评估和调查制度,发生安全事故时,按责任要求进行各级责任处理。加强高速公路路基扩建工程施工人员的安全知识,使各类施工人员的个人

安全都能得到。

## 5.2 制定和完善施工方案

高速公路路基扩建工程施工前,施工单位必须明确施工范围,制定施工安全管理制度,对路况进行深入、细致的分析,制定具体的安全管理方案,并在图纸中插入相应的文字说明。组织现场安全管理会议,发布和实施具体的安全管理制度,明确各班组施工人员的安全任务和管理要求。制定高速公路路基扩建工程现场的安全措施和方法,明确扩建工程的初始程序、现场控制、回收交接、安全管理等刑事规定,每天对建筑区域进行专项检查,加强项目的标准化、标准化管理,加强人员、车辆、机械设备的统一管理,确保施工作业的安全高效和行车的顺利安全。

## 5.3 及时公布高速公路扩建工程施工相关信息

建设主管机关必须自开工之日起3~5日内,通过电视、广播、广播等媒体,提供扩建工程建设的具体情况。3~5日内发布道路信息公告栏等媒体,向全社会发布道路交通和施工秩序信息,防止施工现场中断造成车辆事故。此外,还需要避免场地过度堆放和道路狭窄造成的碰撞,及时制定车辆换乘计划,提醒过往车辆道路状况,及时提醒相关车辆避免交通拥堵,降低道路运输安全压力,确保车辆安全通行,避免道路安全问题和隐患。

## 5.4 合理确定施工作业方式

高速公路路基扩建工程只封闭公路单线即可进行施工的,可以采用封闭单线道路施工;高速公路路基扩建工程封闭的单向部分无法进行施工或封闭的单向部分对施工质量造成损害的,可以进行道路封闭。施工现场应按道路左右宽度分层等距法对齐,合理确定施工现场的数量和长度,保证车辆的安全畅通。

## 6 高速公路路基扩建施工常见的问题

### 6.1 新老路基的差异沉降

造成路基沉降的主要因素是高速公路路基缺乏耐久性。路基的差异沉降不仅会大大降低道路的美观和洁净度,而且新老路基的分化是新老路基交汇处纵向裂缝等病害的主要原因,提高地基的可持续性,选择技术上成熟、经济上可行的方法,为新老路基差别沉降提供依据。

### 6.2 路基遭到破坏

高速公路路基扩建工程中,许多扩建的高速公路上都出现了路面沉降现象,旧老公路经过长期使用,路基逐渐稳定,沉降量较少,但是通过新路基的建设,会出现变形,这种类型的变形是可以接受的,但如果在高速公路路基扩建工程中不考虑这些问题,就容易导致路基遭到破坏,车辆行驶危险。

### 6.3 新老路基的稳定结合

为了稳定新旧路基的组合,除了保证软土处理质量、引入新型轻质填料、保证新填料的填充质量外,还需要沿旧路

基隆起处开挖台阶、布置土工格栅<sup>[2]</sup>。

## 7 高速公路路基扩建施工技术要点

### 7.1 新旧路基结合部位的施工技术要点

在高速公路路基扩建工程中,只要新旧路基能够很好地连接,就可以有效地减少新旧路基之间的沉降和不均匀开裂。施工前,所有旧构件必须在填充物前彻底清洗干净,并将其表面的所有部件、枯枝烂叶全部清除,拆下后,及时拆除下层周围的防护设施,并对坡面进行清理调整。

### 7.2 碾压施工

高速公路路基扩建工程中碾压施工的关键和难点是新旧路基的衔接,除按照施工规范和要求进行施工外,还应考虑在高速公路路基扩建工程新旧路基的碾压施工中,必须配备碾压机的清洗人员,在滚动过程中,要确保清洁人行道上的石头。辊道不要太靠近斜坡,施工时应预留一定的空间,滚动时,路面应平整并及时清理。

### 7.3 路床施工

在实际施工中,如果平台的强度不能满足设计规范的要求,则需要对旧路肩进行开挖,需要对路基进行开挖,并用合适的透水建筑材料替换,施工时置换深度一般在0.7m左右。同时,由于新旧路基在施工过程中位置不均匀,应在加强压实后立即在接缝处轧制,应注意地理环境必须牢固固定,四角不得倾斜,重叠长度不符合实际要求。

### 7.4 台背填土施工

施工时,应按设计要求填满平台的标准高度,然后将部分或整个侧平台开挖并安装在水平面上。在高速公路路基扩建工程中,当公路结构对抗震有特殊要求时,应考虑公路结构的特殊要求,有必要加强台背接缝。台背施工时,最小作业面积应满足车辆施工要求,为了有效地增加台背的整体强度和密实度,在施工过程中一般采用污泥加固技术<sup>[3]</sup>。

## 8 结语

新旧路基的统一是扩建工程的关键环节,合理的设计和高质量的施工是确保新旧路基互联互通、提高质量的关键。冲击压实和强压实是一种值得在改扩建工程中推广的设计形式和方法。当然,该工艺的长期强化效果还需要进一步观察和验证,随着更多的改扩建项目的实施,该工艺得到了不断的完善和推广。

## 参考文献

- [1] 朱文伟.高速公路路基扩建施工安全管理及施工技术要点[J].商品与质量,2020(11):19-20.
- [2] 邹宇曼.公路施工中路基施工技术及管理措施探究[J].城镇建设,2021(12):148.
- [3] 屈建亮.改扩建高速公路路基拼接施工技术[J].百科论坛电子杂志,2019(15):132.